「一個巴掌拍不響」

台灣最近的公投，使棘手的用過核燃料問題再成焦点。

法國能否在解开这道难题过程中發揮積極而受歡迎的作用？

2021年12月18日，台灣舉行了四次公民倡議公投。其中一次係有關新北市贡寮区建造的 7 號和 8 號核能機組。

這兩個 ABWR 反應堆（1,350 MWe 的兩倍）—— 台灣核能發電機組的第 7 和 8 號因為政治因素阻礙，從未投入使用，徹底浪費了數百億美元的投資。

為了解目前的爭論，需從這兩個廢棄的廠房問題開始：1986年車諾比爾意外事故（Chernobyl），蔣經國總統決定將建設計畫延後。直到1999年才開始，但是到了2000年，陳水扁總統決定停止此項建設；後又在 2001年重啓。

2006年，建築工程完成超過 64% 。2015 年 7 月，福島海嘯之年，馬英九總統決定封存尚未連網的龍門電廠。

2021年，已達到合同保修限制的燃料棒退回給美國原廠。 該計畫的建築許可證於2020年到期。按理，如果要開啟這個工廠，一些程序必須重新進行，包括地質及地震評估等。 台電表示，升級將耗資近20億美元，需要兩年時間才能完成。

公投提出的問題本身就很重要，因此並沒有立即解決台灣電網目前嚴重的不足，也沒有解決台灣領先的半導體行業對電力的緊迫需求和擔憂。

此外，民進黨政府已經提前通告，這次公投的投票結果將不會有任何影響。

儘管如此，支持核能的人士在本次公投的失敗是顯而易見的：近 60% 的台灣選民棄權，贊成（或反對）票總數低於登記選民的 25%（考慮結果的必要法定人數）。即使他們的分數低於法定人數，但仍然高於擁核派：反核派是這次選舉的贏家。

所有觀察者都注意到最重要的一點：這次選舉的投票率很低，只有超過 40% 的投票率，即幾乎 60% 的棄權。在台灣，一個以近年的選舉手段為榮的年輕民主國家，第一個令人擔心（如果不是不安的話）的原因是—比較一下國際媒體對最近香港選舉有30%參與率讓民眾勉強選舉的諷刺，其預選立法者完全由北京指定。

第二個值得關注的原因，也是所有評論員都注意到的，即所投的票實際上並沒有回應所提出的問題：這四次關於具體問題的公投在投票中被民進黨和國民黨的選舉機器操控。不管對中華民國總統蔡英文及其總體執政的信心（或抗議）投票，她還是贏得了這次選舉。

現在戲已落幕，這篇來自巴黎文章，目的不是要來「佈道」從而支持台灣的核電。尤其法國最近在能源領域也是一團亂麻，沒有值得驕傲或太過樂觀的理由。

因此，我們不會將本文重點放在對風力發電的幻想（在世界範圍內普遍存在，在台灣的特定背景下更加嚴重），也不會集中在對液化天然氣極高成本的依賴上（台灣主要從中東的卡達進口），或是針對最經典的、不可避免污染的老式燃煤發電站（在台灣仍然無法避免），以補償風能和太陽能發電不可避免且不可預測的間歇性。

眾所周知，台灣發電能力不足，這對製造商和民眾來說是一個真正的問題。 但民進黨對核電的教條式反對且態度頑固，以至於......輕率地將其在 2025 年之前成為無核島的主張復雜化。這是動搖所有選民、民進黨和其他選民的悖論 。

請記住，核電循環中最敏感的部分涉及其下游後端，即發電後的用過核燃料。

上游——在反應器核心中產生熱量以轉動渦輪機和發電機的核裂變，燃料束中的氧化鈾幾乎不是問題。

但是這種產生所需熱量的核裂變會在燃料棒中產生兩種副產品，需要採取嚴格的預防措施：

— 钸，1%，

— 分裂產物 ，4%,

* （剩餘的可重複使用的鈾構成用過核燃料的 95%）。

FP（分裂產物）具有很強的放射性，並且會持續很長時間。 它們的管理不會造成任何技術問題或危險，條件是合理地進行，首先盡快（經過幾年冷卻後）將用過核燃料自"轉移池" （其水被主動冷卻）疏散到乾式儲存 ——在那裡被動冷卻，放射性被常年包裹著。

根據經濟數據，各國電力公司及其監管機構隨後決定（如法國、日本等）以需要的速度回收用過核燃料，從而"燃燒"後處理產生的钸，將其與再處理產生的鈾：它是 MOX（混合氧化燃料），它為法國大約四分之一的電力生產作出了貢獻。 目前在法國處於受控平衡狀態的用過核燃料經過再處理流程甚至消除了臨時乾式儲存的需要。

在核能後端循環的這個主題上，瑞士是一個榜樣——特別對台灣，因為相似性和規模。可奇怪的是，台灣的擁核和反核派都不願去參訪茨維拉格中心（Zwilag），不試圖理解瑞士積累的平穩而積極的經驗：

位於瑞士巴塞爾和蘇黎世之間的茨維拉格中心，深受当地居民的歡迎，安全地容納著

— （一部分法國回收的用過核燃料）玻璃固化、緊湊和穩定的分裂產物，

— 以及（對於瑞士電力公司尚未做出決定的部分）從核能電廠燃料池中移出的用過核燃料，放入其雙功能容器（運輸和貯存）中。

在台灣，有邏輯的決策過程（可以與瑞士相提並論，有一個或兩個選項）被中斷的原因有很多，但並非所有這些都源於民進黨的反核政策：

正如我們所知，法國早在 1981-83 年就承諾從台灣將用過核燃料進行回收再利用——考慮到從 法国核燃料公司（Cogema）大量購買濃縮鈾（從 1983 年延長到 2013 年），但當安妮·勞弗容（Anne Lauvergeon）在接替讓·西羅塔 (Jean Syrota) 成為法國核燃料公司（Cogema）和阿海琺（Areva）的負責人時，卻矢口否認了這一承諾。

二十年前，台灣電力公司提出的在拉阿格再處理廠進行再處理3000 噸用過核燃料的提議因此被拒絕，讓相信法國承諾的台灣人失望。

甚至讓廣東的中國大陸的電力公司感到沮喪，他們對混合氧化燃料（MOX） 很有興趣，本可以廉價生產電力（如果巴黎和台北同意的話，並在華盛頓的祝福下——因為美國有權控制來自美國的核反應器的一切）。

因此，相關的美國官員也感到失望：他們擔心台電公司的用過核燃料棒中存在大約三十噸閒置的鈽元素。 應該記住，華盛頓（1975 年之後不久）要求拆除熱室（1973 年由法國聖戈班核能公司提供），該熱室每月為軍事中山研究院生產數百克鈽元素。1987年，華盛頓還要求台北拆除法國秘密提供的熱室實驗室。

今天，在台灣北部的金山和國聖，距離總統府20公里的過度飽和的燃料池（以世界全球獨一無二的）過度積累了超過30噸的鈽元素，約 3,000 噸用過核燃料中的 120多噸分裂產物。 這種不可忽視的鈽元素數量解釋了為什麼華盛頓四十年來一直鼓勵台灣人和法國人就一項對所有相關方都有利的用過核燃料的回收再利用合同達成一致的立場。

人們也可以認為，這對北京來說也是一種隱性的顧慮，它希望台灣擺脫其鈽元素。

因此，四個金山和國聖核能機組的燃料池的過度飽和导致發電中止，核能機組關閉。

反核人士歡欣鼓舞。 但這種喜悅是不理智的：反核活動家沒有預料到，這同時也阻止了四個核能機組的拆除（核能電廠的除役拆除是民進黨的目標之一）， 民進黨希望在 2025 年之前實現台灣無核化）。 當地居民對用過核燃料的長期貯存感到不滿（委婉地說）。

但情況比蔡英文總統的政府認為的更複雜，更緊迫，尤其是擔心停電的風險，這是半導體行業絕對不能容忍的。台灣急需穩定的電力。 如果用過核燃料瓶頸得到解決，國聖核二廠的2號機組可以很容易地提供未來幾年的解決方案。

出於禮貌，台灣電子工業假裝對風力發電很感興趣（其眾所周知的令人遺憾的風勢不穩定的間歇性帶來了的惡果：必須每天燃燒高污染的煤來發電以補償幾小時的綠色風能）。 顯而易見的是，風力發電與其工廠的需求背道而馳。

他們還擔心由液化天然氣（LNG）運輸船運到台灣的液化天然氣的剛性，在國際動蕩時的脆弱性，其儲存很快達到上限，沒有真正的儲備，甚至在短期內也沒有靈活性。

蔡總統在 2021 年 12 月的公投中獲勝後，雖然沒有把名字倒著寫，但她仍然可以找到一個解決方案，她可以從中獲得一定的政治信譽：重申台電公司三十多年前向法國提出的提議，當時讓·西羅塔 (Jean Syrota) 擔任 Cogema 首席執行官：接收和回收再利用台灣北部的金山與國聖兩個核能電廠的用過核燃料。

在經濟上，這將是台灣的最佳選擇。

在政治上，已經很好解釋了，這個選項可能會同時吸引擁核和反核公民：它會產生可喜的政治意外收穫。

蔡總統在她贏得這次公投後，現在可以自由發揮：在不給人背離原則的印象的情況下，她可以解決——終於，但仍及時——用過核燃料的嚴重問題：它們確實在台灣北部的核能電廠過度飽和的燃料池中過度積累。

為了不給選民太多的驚喜和不安，並分階段與法國核能工業重新對接，民進黨政府可以選擇首先重新啟動一個180噸的"試點項目"，或者更有利的是300噸，與民進黨在2015年（当时是反对派）攪黃的一樣。通過這種方式，擺脫其用過核燃料的一小部分，國聖核電廠的 2 號機組可以延長運轉三年，從而消除半導體行業和普通百姓對停電的恐懼。

那麼法國政府對這樣一個倡議或信號的態度如何呢？

有人可能會認為，對於法國有關當局來說，現在沒有什麼能阻礙台灣電力公司與 Orano 公司（繼 Cogema / Areva 之後重組的公司）之間迅速而富有成效的對話。

以前在每個角落和縫隙都熱衷於對抗台灣以使遊戲複雜化的法國官員，很可能被要求對法國國家工業利益作出更好的姿態。

顯然，法國有關當局要等到台灣出現共識後才能正式確定態度，球還是需要由台北陣營先踢出的。

民進黨的困境其實很簡單：

— 將用過核燃料留在台灣島上：超過4000噸，如果2025年全面停止核能發電計劃。在金山和國聖，這將是非常困難的。 迄今為止，也沒有達成共識，通過雙功能容器（運輸和貯存）將它們轉移到可能的地點，並準備在南部馬鞍山核電廠接收它們。

— 或者通過法國進行回收再利用，一劳永逸地擺脫它們。無論如何，這對台灣不僅在政治上有利，在經濟上更有利。

2000年之前，訪問拉阿格（LaHague）法國用過核燃料再處理中心的民進黨重量級人物深信這一點：張俊雄（2000年10月至2002年2月，2007年5月任行政院院長）和尤清（1989-1997年台北縣縣長）。與現任國家安全委員會秘書長顧立雄同屬一個內閣的律師黃博夫也是如此，兩人都是 1979年的美麗島事件審判中政治犯的辯護人，而後成為了民進黨領導人物。

當時法國核燃料公司（Cogema）的代表魏延年先生是唯一在現場參加審判聽審的歐洲人，隨後與這些律師保持著聯絡，將他們介紹給一位法國律師——使得未來的民進黨行政院院長到法國核燃料公司拉阿格再處理中心之行成為可能。

現實情況是，推進國際核電合作需要的不僅僅是核電的專業學問。諳熟地緣政治和當地的風土人情將大有裨益。

尤清縣長從法國回來後，在官邸招待了台電高級主管與法國客人，正如尤清縣長向台灣電力公司高級主管所解釋的："對於台灣，我仍然反對核電。 但我更反對在我的選區中永遠保存用過核燃料及其高放射性廢物和數十噸鈽元素。我很高興參觀了法國的用過核燃料再處理中心，我在那裡找到了解決我的也是我的選民的問題的方法。我鼓勵台電與法國對話，以便迅速準備將所有金山和國聖核電廠積累的用過核燃料轉移到法國"。

在最近公投的勝利以及無可爭議的聲望的推動下，蔡英文總統手頭有一個解決方案，這將增強她的聲望。

台北高層顯然正在就這個問題進行腦力激盪。對法國核能工業而言，最好不要把球在台灣的這個半場上停留太久。

「一個巴掌拍不響」.

2022年1月4日

魏延年

The thorny issue of Taiwan's spent nuclear fuel, in light of the recent referendum.

Can France play a positive and welcome role in resolving a sensitive equation?

Four citizens' initiative referendums took place in Taiwan on December 18, 2021. One of them concerned the commissioning of nuclear reactors 7 & 8, built by the sea, in KungLiao, in New-Taipei-City, the former Taipei County (which encompass the municipality proper of Taipei).

These two ABWR reactors (twice 1.350 MWe), n°s 7 & 8 in Taiwan's nuclear power reactors sequence, were never commissioned, due to a political blockage. An investment of US$ tens billions was thus left idle.

Their obituary is not without interest for understanding an important debate: in 1986, the year of Chernobyl, President Chiang ChingKuo decided to postpone its construction - which began in 1999. In 2000, DPP President Chen ShuiBian decided to postpone it : construction would resume by 2001.

In 2006, construction was just over 64% complete. In July 2015, the year of the Fukushima tsunami, President (KMT) Ma YingJeou decided to “mothball” the plant, which had not yet been connected to the grid.

In 2021 the fuel rods, having reached their contractual warranty limit, were returned to their manufacturer in the United States. The building permit expired in 2020. In theory, if this plant were to be commissioned, a number of formalities would have to be reset, including a geological / seismic assessment, etc. Taiwan Power Company said the upgrade would cost nearly US $ 2 billion and take two years to complete.

The question posed by the referendum, important in itself, therefore did not provide an immediate solution to the serious current deficiencies of Taiwan's power grid reserve, nor to the pressing needs and concerns of the semiconductor industry, of which Taiwan is the world leader.

In addition, the DPP government had made it known - in advance - that it anyhow would ignore the vote if it were positive.

Be that as it may, the electoral failure of this initiative by nuclear supporters is obvious: abstention of nearly 60% of those registered, for a total of favorable (or unfavorable) votes lower than 25% of those registered (essential quorum for taking a result into account). Even if their score is lower than the quorum, it remains higher than that of the pro-nuclear: the anti-nuclear citizens are the winners of this referendum.

All observers agree to note the most remarkable point: this low turnout in this ballot, just over 40% of those registered - almost 60% abstention. It is in Taiwan, a young democracy proud of its recent electoral tools, a first cause for concern, if not worry - to compare with the sarcasms of the international press about the 30% turnout in the recent Hong Kong election to get elected - reluctantly - pre-selected lawmakers who will and can only approve of what Beijing has pre-decided.

The second cause for concern, also noted by all commentators, is that the votes cast did not in fact answer the questions asked: these four referendums on specific issues were transformed - by the electoral machines of the DPP and the KMT - in vote-of-confidence (or protest) on the President of the Republic Tsai IngWen, and her record in general. She, however, therefore won this ballot.

This article does not aim to "lecture", from Paris, once the play is over, in favor of electro-nuclear power in Taiwan. The recent inconsistencies in France in the energy field call for modesty, tinged with a certain pessimism.

We will therefore not focus this article on the illusions (usual throughout the world, aggravated in the particular context of Taiwan) about wind-turbines, nor on the very costly dependence on LNG (imported in the case of Taiwan mainly from Qatar), nor even on the inevitable pollution, the most classic, which results from the survival (in Taiwan, it is still impossible to avoid) of the older coal-burning power stations to compensate for the inevitable and unpredictable intermittence of wind and solar power.

Everyone knows that Taiwan suffers from a lack of installed electric power capacity, which triggers and delivers a real problem for manufacturers, and for the population. But the DPP is intractable on its dogmatic opposition to electricity of nuclear origin, to the point of ... inconsiderately complicating its own claims a nuclear-free island before 2025. It is the paradox that shakes all voters, those of the DPP and others.

Remember that the most sensitive part of the nuclear power cycle concerns its downstream back-end, that is to say the nuclear spent fuel after the production of electricity.

Upstream [nuclear fission, which generates heat in the reactor core to turn turbines and generators] uranium oxide from the fuel bundles is hardly a concern.

But this nuclear fission generating the desired heat will create two by-products in the fuel rods which require strict precautions:

— plutonium, for 1%

— "fission products", for 4%.

* (the remaining reusable uranium constitutes 95% of spent fuel).

FPs (fission products) are very radioactive and will remain so for a very long time. Their management does not pose any technical problem or danger, on condition that it is carried out reasonably, starting by removing, as soon as possible (after a period of a few years of cooling) the spent fuel from the "transfer pools" of the plants' reactors (whose water is actively cooled) to dry-storage - where cooling is passive and the radioactivity commonly contained by perennial packaging.

Depending on economic data, the utilities and their supervisory authorities then decide (like France, Japan, etc.) to recycle the spent fuel at the rate of need, and thus to "burn" the plutonium resulting from the reprocessing, by mixing it with the uranium also resulting from reprocessing : It is MOX (mixed oxide fuel), which in France contributes to the production of about a quarter of electricity global output. The flow of used fuel reprocessing, currently under controlled balance in France, even eliminates the need for interim dry-storage.

Switzerland, on this subject of the back-end of the electro-nuclear cycle, is a reference country - in particular in the case of Taiwan, because of similarity and scale. But, strangely, pro-N and anti-N in Taiwan agree not-to-visit Zwilag, and above all not-to-understand the Swiss accumulated quiet and positive feedback:

Between Basel and Zurich, the Zwilag center, well accepted by the population, is home to

— (for the fraction of spent fuel that was recycled in France) vitrified, compact and stable fission products,

— and (for the fraction on which the Swiss utilities have not yet made a decision) the spent fuel extracted from the reactor pools, in their dual-use packaging (transport and storage)

In Taiwan, the logical decision-making process (which could have been comparable to that in Switzerland, with one or both options) was interrupted for several reasons, not all of which fell within the anti-nuclear policy of the DPP:

As we know, France commitment as early as 1981-83 to recycle spent fuel from Taiwan - in consideration of a massive purchase of enriched uranium from Cogema (extending from 1983 until 2013) - was disowned by notorious Anne Lauvergeon when she succeeded Jean Syrota at the head of Cogema then Areva.

Twenty years ago, Taiwan Power Company's offer to recycle 3,000 tonnes of spent fuel in La Hague was thus rejected, disappointing Taiwanese who had trusted the French promises,

and even frustrating Chinese utilities in GuangDong, which were interested by the MOX thus to be produced cheaply (should Paris and Taipei agree, with Washington 's blessing / as US have a right of control over everything that comes out of an American origin nuclear reactor).

Thus, the concerned American civil-servants were also disappointed : They were preoccupied about the presence of some thirty tons of idle plutonium in Taiwan Power Company spent fuel rods. It should be remembered that Washington had (shortly after 1975) asked that be dismantled the hot-cells (provided by France St-Gobain Nucléaire in 1973) which had produced a few hundred grams of plutonium per month for the military ChungShan Institute. In 1987, Washington also asked Taipei to dismantle a clandestine-twin of the France-supplied hot-cell laboratory.

Today, at ChinShan and KuoSheng, in Taipei metropolitan area, twenty km as the crow flies from the presidential palace, in over-saturated transfer pools (in a way unique in the world), are therefore over-accumulated more of 30 tonnes of plutonium and more than 120 tonnes of fission products, in approximately 3,000 tonnes of spent fuel. This non-negligible amount of plutonium explains why Washington, for four decades, has encouraged Taiwan and France to agree on a recycling contract that would be beneficial to all parties concerned.

One can also think that this is a discreet concern also for Beijing, which would prefer Taiwan to get rid of its plutonium.

This over-saturation of the transfer pools of the four ChinShan and KuoSheng reactors therefore effectively choked and blocked power generation, shutting down the reactors.

The anti-nuclear people in Taiwan rejoiced. But this joy is a bait above a trap : in a perverse way, which anti-nuclear activists had not anticipated, it also prevents the dismantling of these four nuclear reactors reaching the end of their life (dismantling which remains one of the objectives of the DPP, which wants a nuclear-free Taiwan be-

fore 2025). And the local population is unhappy (to put it mildly) with the extended hosting/accomodation of the nuclear spent fuel.

But the situation is more complex, and more urgent, than that for the government of President Tsai IngWen, especially concerned about the risk of blackouts, which the semiconductor industry absolutely cannot tolerate. Taiwan urgently needs electricity. KuoSheng # 2 can provide the solution easily, for a few years, if the spent fuel bottleneck is resolved.

Out of courtesy, the Taiwan electronics industries pretend to be motivated and convinced by wind-power (its well-known regrettable intermittence does deliver perverse consequences : it is necessary to burn polluting coal to match in proportion the few-hours-a-day green wind-electricity). Plain truth is that wind-power is not delivering much electrical power and thus meaningless in Taiwan to the needs of their factories (and the expectation of Taiwan population for clean air).

They are also worried about the rigidity, therefore the fragility - in the event of international disturbances - of the LNG transported to Taiwan by norias of tankers, and whose storage caps very quickly, offering no real reserve, and not even flexibility on the short-term.

President Tsai - without eating her hat - carried by her victory in the referendum of December 2021 - nevertheless has within her reach a solution from which she can draw certain political credit: to renew the proposal that the electrician TaiPower had made to France. thirty years ago: receiving and recycling spent nuclear fuel from the four reactors in the Taipei metropolitan area.

Economically, this would be the best option for Taiwan.

Politically, well explained, this option is likely to appeal to both pro and anti-nuclear citizens : it would generate a welcome political windfall.

President Tsai, after this referendum she won, now has free rein: without giving the impression of reneging on her principles, she can tackle - at last but still in time - the serious problem of spent nuclear fuel : they are indeed over-accumulated in oversaturated reactors pools in the Taipei metropolitan area.

In order not to surprise and disconcert its electorate too much, and to reconnect with French industry in stages, the DPP government could choose to first relaunch a "pilot project" of 180 tonnes, or more advantageously 300 tonnes, the same as the DPP (then in the opposition) had derailed in 2015. In this way, significantly shed of a fraction

of its spent fuel, the reactor n ° 2 of the KuoSheng plant could gain three good years of extension, and thus remove the fear of black-outs feared by the semiconductor industry, and the population in general.

What will then be the attitude of the French government to such an initiative, or such a signal?

One might think that for the French authorities concerned, nothing is now standing in the way of a swift and productive dialogue between Taiwan Power Company and Orano corporation (which succeeded Cogema / Areva).

French officials who were previously zealous against Taiwan in every nook and cranny to complicate the game could easily be asked to have better feelings or / and a sense of French national industrial interest.

Obviously, the confirmation by the French authorities concerned will not be formalized until after the emergence of a consensus in Taiwan, the ball being to start clearly in the camp of Taipei.

The dilemma for DPP is simple:

— keep spent nuclear fuel on the island: more than 4,000 tonnes, if the electro-nuclear program is stopped in 2025. In ChinShan and KuoSheng, it will be more than difficult. There is also no consensus, to date, to move them to a possible site, and ready for their reception, in the South of the island, in MaAnShan, by means of dual-use castles (transport and storage).

— or get rid of them globally and permanently by recycling them in France. Which would in any case be not only politically advantageous in Taiwan, but more economical.

Before 2000, DPP heavyweights, having visited LaHague, were convinced of this: Chang ChünHsiung (prime minister from October 2000 to February 2002, then from May 2007) and You Ching (the elected magistrate, from 1989 in 1997, in what was then Taipei County, home of the four reactors of ChinShan and KuoSheng). So was another visitor at laHague, Huang PoFu, a lawyer in the same cabinet as the current head of the National Security Council, Koo LiHsiung, both defenders - in the KaoHsiung 1979 trials - of political prisoners who would become DPP leaders.

The representative of Cogema, René Viénet, was then the only European to attend the trials and, subsequently, developed his relations with these lawyers, associating

them with a French law office - which allowed the invitations to La Hague of the future DPP Prime Minister Chang ChunHsiung with his friend Paiff Huang .

The reality is that it takes a little more than neutronics to advance international nuclear power cooperation. A certain familiarity (and sympathy) with the terrain helps.

As Taipei County magistrate You Ching had explained to Taiwan Power Cy executives, whom he had hosted for dinner at his official residence on his return from France, together with French guests : « *I remain, for Taiwan, reluctant to nuclear electricity . But I am much more opposed to the eternal presence in my constituency of nuclear spent fuels, with their highly-radioactive waste, and their tens of tons of plutonium. I have been happy to visit French NSF recycling facility and I have found there the solution to my problem, i.e. the problem of my constituents. I encourage Taipower to dialogue with France so to quickly prepare the evacuation to France of all ChinShan and KuoSheng accumulated nuclear-spent-fuel* ».

Driven by her victory in the recent referendum, and an unmistakable popularity, President Tsai IngWen therefore has a solution at hand, which would strengthen her popularity.

A brainstorming on this subject is obviously underway at a high level in Taipei. The interest of French industry is not to leave the ball in Taiwan's court for too long.

« It takes two to tango».

「一個巴掌拍不響」.

2022 01 04

魏延年

« Pour applaudir, il vaut mieux deux mains »

L'épineuse question des combustibles nucléaires usés de Taiwan, à la lumière du récent referendum. La France peut-elle jouer un rôle positif, et bienvenu, pour résoudre une équation sensible ?

Quatre referendums d'initiative citoyenne ont eu lieu à Taiwan, le 18 décembre 2021. L'un d'entre eux concernait la mise en service des réacteurs nucléaires 7 & 8, construits en bord de mer, à KungLiao, dans l'agglomération de New-Taipei-City, l'ancien Taipei County.

Ces deux réacteurs ABWR (deux fois 1,350 MWe), les n°s 7 & 8 dans la séquence des réacteurs électro-nucléaires de Taiwan, n'ont jamais été mis en service à cause d'un blocage politique. Un investissement d'une dizaine de milliards d'US$ est donc en totale déshérence.

Leur nécrologie n'est pas sans intérêt pour comprendre enjeux et débats : en 1986, année de Tchernobyl, le Président Chiang ChingKuo décida d'en reporter la construction — qui commença en 1999. En 2000, le Président (DPP) Chen ShuiBian décida d'en arrêter la construction, qui ne reprendra qu'en 2001.

En 2006, la construction était achevée à un peu plus de 64%. En juillet 2015, l'année du tsunami de Fukushima, le Président (KMT) Ma YingJeou décida la « mise sous cellophane » de la centrale, qui n'avait pas encore été reliée au réseau.

En 2021 les barres de combustible, ayant atteint leur limite de garantie contractuelle furent renvoyées à leur fabricant aux Etat-Unis. Le permis de construction a expiré en 2020. En théorie, si cette centrale devait être mise en service, nombre de formalités étaient à reprendre, y compris une évaluation géologique/sismique, etc. Selon l'électricien Taiwan Power Company, la mise à jour aurait un coût de près de deux milliards d'US$ et nécessiterait deux années de travaux.

La question posée par le referendum, importante en soi, n'apportait donc pas de solution immédiate aux sérieuses déficiences actuelles du réseau électrique de Taiwan, ni aux impérieux besoins et inquiétudes de l'industrie des semi-conducteurs, dont Taiwan est le leader mondial

De plus, le gouvernement DPP avait fait savoir - par avance - qu'il ne tiendrait pas compte du vote s'il était positif.

Quoiqu'il en soit, l'échec électoral de cette initiative des partisans du nucléaire est patent : abstention de près de 60% des inscrits, pour un total de votes favorables (ou défavorables) inférieur aux 25%-des-inscrits (indispensable quorum pour une prise en compte d'un résultat). Même si leur score est inférieur au quorum, il reste supérieur à celui des pro-nucléaires : les anti-nucléaires sont les gagnants de ce scrutin.

Tous les observateurs s'accordent à noter le point le plus remarquable : cette faible participation à ce scrutin, un peu plus que 40% des inscrits — soit presque 60% d'abstention. C'est à Taiwan, jeune démocratie fière de ses récents outils électoraux, un premier motif de préoccupation, sinon d'inquiétude — à rapprocher des sarcasmes de la presse internationale à propos des 30% de participation au récent scrutin de Hong-Kong pour faire élire à contre-coeur par la population - des législateurs pre-sélectionnés qui ne pourront qu'approuver ce que Pékin a décidé.

Le second motif de préoccupation, également relevé par tous les commentateurs, c'est que les votes exprimés ne répondaient pas en fait aux questions posées : ces quatre referendums sur des questions précises ont été transformés et détournés — par les machines électorales du DPP et du KMT — en vote-de-confiance (ou de protestation) sur la présidente de la République Tsai IngWen, et son bilan de manière générale. Elle a donc remporté ce scrutin.

Cet article ne vise pas à «faire la leçon», depuis la France, a posteriori, en faveur de l'électro-nucléaire à Taiwan. Les incohérences récentes en France dans le domaine énergétique incitent à la modestie, teinté d' un certain pessimisme.

On ne focalisera donc pas cet article sur les illusions (usuelles à travers le monde, aggravées dans le contexte particulier de Taiwan) au sujet de l'éolien, ni sur la dépendance coûteuse au GNL (importé dans les cas de Taiwan essentiellement du Qatar), ni même sur l'inévitable pollution, la plus classique, qui découle du maintien (à Taiwan, il est encore largement indispensable) des anciennes centrales électriques brulant du charbon pour compenser l'intermittence inévitable et imprévisible de l'éolien et du solaire.

Chacun sait que Taiwan souffre d'une carence de puissance électrique installée, qui pose un réel problème aux industriels, et à la population. Mais le DPP, au pouvoir, est intraitable sur son opposition dogmatique à l'électricité d'origine nucléaire, au point de … compliquer de manière inconsidérée sa propre prétention à débarrasser Taiwan de l'électro-nucléaire avant 2025. C'est le paradoxe qui tourneboule tous les électeurs, ceux du DPP et les autres.

Rappelons que la part la plus sensible du cycle électronucléaire concerne son aval, c'est à dire les combustibles nucléaires usés après la production d'électricité.

En amont [la fission nucléaire qui génère dans le cœur du réacteur la chaleur faisant tourner turbines et alternateurs] l'oxyde d'uranium des grappes de combustible ne pose guère de souci.

Mais cette fission nucléaire génératrice de la chaleur recherchée va créer dans les barres de combustibles deux sous-produits qui nécessitent de strictes précautions :

— le plutonium, pour 1%

— les «produits de fission», pour 4%.

* (l'uranium subsistant, réutilisable, constitue 95% des combustibles usés).

Les PF (produits de fission) sont très radioactifs et le resteront très longtemps. Leur gestion ne pose pas de problème technique, ni de danger, à la condition d'être raisonnablement conduite, en commençant par évacuer, dès que possible (après un délai de quelques années de refroidissement) les combustibles usés des «piscines de transfert» des réacteurs (dont l'eau est activement refroidie) vers des entreposages-à-sec — où le refroidissement est passif et la radioactivité banalement contenue par les emballages pérennes.

En fonction de données économiques, les électriciens et leurs autorité de tutelle décident alors (comme la France, le Japon, etc.) de recycler les combustibles usés au rythme des besoins, et ainsi de «brûler» le plutonium issu du retraitement en le mélangeant à l'uranium également issu du retraitement : c'est le MOX (mixed oxyde fuel), qui contribue en France à la production d'un quart, environ, de l'électricité. Le flux, à ce jour maitrisé en France, du retraitement des combustibles usés permet même de se passer d'entreposage intérimaire à sec.

La Suisse, sur ce sujet de la fin de cycle de l'électro-nucléaire, est un pays de référence — en particulier dans le cas de Taiwan, pour des critères de similarité et d'échelle. Mais, bizarrement, pro-nucléaires et anti-nucléaires de Taiwan s'accordent pour ne pas visiter Zwilag, et surtout ne pas en comprendre le paisible retour d'expérience :

Entre Bâle et Zurich, le centre Zwilag, bien accepté par la population, abrite en toute quiétude

— (pour la fraction des combustibles usés qui a été recyclée en France) des produits de fission vitrifiés, compacts et stables,

— et (pour la fraction sur laquelle les électriciens suisses n'ont pas encore pris de décision) les combustibles usés extraits des piscines des réacteurs, dans leurs emballages double-usage (transport et entreposage)

A Taiwan, le processus décisionnel logique (qui aurait pu être comparable à celui de la Suisse, avec l'une ou les deux options) a été interrompu pour plusieurs raisons, qui ne relèvent pas toutes de la politique anti-nucléaire du DPP :

Comme on le sait, la promesse qu'avait faite la France, dès 1981-83, de recycler les combustibles usés de Taiwan — en considération d'achats massifs d'uranium enrichi à la Cogema (dès 1983 et jusqu'en 2013) — a été reniée par (la notoirement célèbre) Anne Lauvergeon lorsqu'elle succéda à Jean Syrota à la tête de Cogema puis d'Areva.

Il y a une vingtaine d'années, l'offre de Taiwan Power Company de recycler à La Hague 3,000 tonnes de combustibles usés fut ainsi rejetée, décevant les Taiwanais qui avaient cru dans les promesses françaises,

et consternant même les électriciens chinois du GuangDong intéressés par le MOX qui pouvait ainsi en être issu, à bon compte, si Paris et Taipei pouvaient en convenir, avec l'accord de Washington (qui dispose d'un droit de contrôle sur tout ce qui sort d'un réacteur d'origine américaine).

Ainsi, furent également déçus les responsables concernés américains, soucieux à juste titre de la présence à Taiwan d'une trentaine de tonnes de plutonium dans les barres de combustibles usés. Il faut se souvenir que Washington avait fait fermer (peu après 1975) le laboratoire (fourni par St-Gobain Nucléaire en 1973) qui avait produit quelques centaines de grammes de plutonium, par mois, pour les militaires du Chung-Shan Institute. En 1987, Washington fera également fermer le jumeau clandestin de ce laboratoire français.

Aujourd'hui, à ChinShan et KuoSheng, dans l'agglomération de Taipei, à vingt km à vol d'oiseau du palais présidentiel, dans des piscines de transfert sur-saturées (de manière unique au monde), sont donc sur-accumulées plus de 30 tonnes de plutonium et plus de 120 tonnes de produits de fission, dans environ 3,000 tonnes de combustibles usés. Cette quantité non-négligeable de plutonium explique pourquoi Washington, depuis quatre décennies, encourage Taiwanais et Français à s'entendre pour un contrat de recyclage qui serait avantageux pour toutes les parties concernées.

On peut également penser que c'est un discret souci également pour Pékin, qui préférerait que Taiwan se débarrasse de son plutonium.

Cette sur-saturation des piscines de transfert des quatre réacteurs de ChinShan et KuoSheng a donc bloqué effectivement la production d' électricité, ayant mis les réacteurs à l'arrêt.

Les anti-nucléaires s'en sont réjouis. Mais cette joie est déraisonnable : de manière perverse, que les militants anti-nucléaires n'avaient pas anticipée, elle empêche également le démantèlement de ces quatre réacteurs nucléaires arrivant en fin de vie (démantèlement qui demeure l'un des objectifs du DPP, qui veut - avant 2025 - stopper toute production d'électricité nucléaire et une île sans la moindre matière nucléaire). Et la population locale n'est pas satisfaite d'avoir en pension les combustibles usés. C'est un euphémisme.

Mais la situation est plus complexe, et plus urgente, que cela pour le gouvernement de la Présidente Tsai IngWen, surtout préoccupée par le risque de coupures de courant, que l'industrie des semi-conducteurs ne peut absolument pas tolérer. Taiwan a un besoin urgent et important d'électricité. KuoSheng #2 peut fournir la solution facilement, pour quelques années, si l'étranglement par les combustibles usés est résolu.

Par courtoisie, ces industriels de l'électronique font mine de s'intéresser à l'éolien, dont la regrettable intermittence - bien connue - aux perverses conséquences (il faut brûler du charbon polluant en proportion de l'électricité verte éolienne) - est contraire aux besoins de leurs usines.

Ils sont également inquiets de la rigidité, donc de la fragilité en cas de troubles internationaux du GNL acheminé à Taiwan par des norias de tankers, et dont le stockage plafonne très vite, n'offrant aucune véritable réserve, et pas même de flexibilité sur les courts-termes.

La présidente Tsai — sans manger son chapeau — portée par sa victoire lors du referendum de décembre 2021 — a pourtant à sa portée une solution dont elle peut tirer un crédit politique certain : renouveler la proposition que l'électricien TaiPower avait faite à la France il y a une trentaine d'années, lorsque Jean Syrota était le P-DG de la Cogema : recevoir et recycler les combustibles nucléaires usés des quatre réacteurs de l'agglomération de Taipei.

Au plan économique, ce serait l'option la plus avantageuse pour Taiwan.

Au plan politique, bien expliquée, cette option est susceptible de séduire à la fois pro-nucléaires comme anti-nucléaires : elle serait une manne politique, bienvenue.

La présidente Tsai, après ce referendum qu'elle a remporté, a désormais les coudées franches : elle peut, sans donner l'impression de renier ses principes , ni de donner du mou aux pro-nucléaires, s'attaquer au problème des combustibles nucléaires usés sur-accumulés dans les piscines sur-saturées de l 'agglomération de Taipei.

Pour ne pas trop surprendre et déconcerter son électorat, et renouer avec l'industrie française par étapes, le gouvernement DPP pourrait choisir de relancer d'abord un «projet pilote» de 180 tonnes, ou plus avantageusement 300 tonnes, celui-là même que le DPP (alors dans l'opposition) avait fait dérailler en 2015. De cette façon, délesté de manière significative d'une fraction de ses combustibles usés, le réacteur n° 2 de la centrale de KuoSheng pourrait gagner trois bonnes années de prolongation, et ainsi lever la crainte des black-outs que redoutent l'industrie des semi-conducteurs, et la population de manière générale.

Quelle sera alors l'attitude du gouvernement français et des instances de tutelle de l'industrie nucléaire à une telle initiative, ou un tel signal ?

On peut penser que pour les autorités françaises concernées, rien ne fait obstacle désormais à un dialogue rapide et serein de Taiwan Power Company avec l'industriel Orano (qui a succédé à Cogema /Areva).

Les fonctionnaires français qui faisaient du zèle à l'encontre de Taiwan dans tous les recoins pour compliquer le jeu pourraient facilement être invités à de meilleurs sentiments ou/et au sens de l'intérêt industriel national.

Bien évidemment, la confirmation par les autorités françaises concernées ne serait officialisée qu'après l'émergence d'un consensus à Taiwan, la balle étant pour commencer clairement dans le camp de Taipei.

Le dilemme pour le DPP est simple :

— Conserver dans l'île les combustibles nucléaires usés : plus de 4,000 tonnes, si le programme électro-nucléaire est arrêté en 2025. Sur place, dans l'agglomération de Taipei, ce sera difficile. ll n'y a pas de consensus non plus, à ce jour, pour les déplacer vers un site possible, et prêt à leur accueil, dans le Sud de l'île, à MaAnShan, au moyen de châteaux double-usage (transport et entreposage).

— ou s'en débarrasser définitivement en les recyclant en France. Ce qui serait de toutes façons non seulement avantageux politiquement, mais plus économique.`

Avant 2000, des poids-lourds du DPP, ayant visité LaHague, s'en étaient convaincus : Chang ChünHsiung (premier ministre d'octobre 2000 à février 2002, puis à compter de mai 2007) et You Ching (le magistrat élu, de 1989 à 1997, de ce qui était alors le Taipei County, siège des quatre réacteurs de ChinShan et KuoSheng). De même que Huang PoFu, un avocat du même cabinet que l'actuel patron du National Security Council, Koo LiHsiung, tous deux défenseurs - lors des procès de 1979 - des prisonniers politiques futurs leaders du DPP.

Le représentant de la Cogema René Viénet, fut alors le seul Européen à assister aux procès et, par la suite, développa ses relations avec ces avocats, les associant avec un confrère français — ce qui permit les invitations à La Hague du futur premier ministre DPP. La réalité est qu'il faut un peu plus que de la neutronique pour faire avancer la coopération internationale électronucléaire. Une certaine familiarité (et sympathie) avec le terrain n'est pas inutile.

Comme You Ching l'avait expliqué aux patrons de Taiwan Power company, qu'il avait reçu à dîner à sa résidence officielle lors de son retour de France, en présence de responsables de la Cogema : « *Je reste, pour Taiwan, opposé à l'électro-nucléaire. Mais je suis opposé bien plus encore à la présence éternelle dans ma circonscription de combustibles usés, avec leurs déchets de haute radioactivité, et leurs dizaines de tonnes de plutonium. J'ai été heureux de visiter LaHague et de découvrir la solution à mon problème et celui de mes électeurs. Je vous encourage à dialoguer avec la France pour aboutir rapidement à l'évacuation vers la France de tous ces combustibles nucléaires usés* ».

Portée par sa victoire au récent referendum, et une popularité qui ne dément pas, la Présidente Tsai IngWen, a donc une solution à portée de main, qui renforcerait sa popularité. ;Une ébauche de brainstorming sur ce sujet est, à l'évidence, en cours à Taipei, à haut niveau L'intérêt de l'industrie française est de ne pas laisser trop longtemps la balle dans le camp de Taiwan.

« Pour applaudir, il vaut mieux deux mains »

「一個巴掌拍不響」.

Publié initialement par *Question Chine,* en français, le 26 décembre 2021

魏延年